

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat IPA

Sains atau *Natural science* adalah ilmu pengetahuan tentang alam atau yang mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi di alam. Patta Bundu (2006: 9) mengemukakan bahwa, sains berasal dari kata “*natural science*”. Natural artinya alamiah dan berhubungan dengan alam, sedangkan *science* memiliki arti ilmu pengetahuan. Chiappeta & Koballa (2010: 105) menyatakan bahwa pada hakikatnya IPA merupakan: (1) pengumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); (2) cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*); (3) cara untuk melakukan penyelidikan (*a way to investigating*) dan hakikat IPA juga menyangkut IPA dan interaksi dengan teknologi dan sosial (*science and interaction with technology and society*).

Carin & Sund (1989: 2) menyatakan sains mempunyai tiga elemen penting yaitu sikap, proses dan produk.

Science has three major element: attitudes, processes or methods, and products. Attitudes are certain belief, value, opinions, for examples, suspending judgment until enough data has been collected relative to the problem. Constantly endeavouring to be objective. Process or methods are certain ways of investigating problem, for examples, making hypotheses, designing and carrying out experiments, evaluating data and measuring. Product are facts, principles, law, theories, for example, the scientific principle: metals when heated expands (Carin & Sund, 1989: 2)

Pernyataan Carin & Sund di atas bahwa ilmu memiliki tiga unsur utama, yaitu sikap, proses atau metode, dan produk. Sikap adalah keyakinan, nilai, pendapat, misalnya menanggapi penilaian sampai mendapatkan data yang cukup yang telah

dikumpulkan relatif sesuai dengan masalah. Proses atau metode adalah langkah-langkah untuk menyelidiki atau memecahkan masalah, contoh: merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, mengevaluasi data dan pengukuran. Produk adalah fakta, prinsip, hukum, teori, contoh prinsip ilmiah: logam ketika dipanaskan akan memuai.

IPA memiliki objek dan persoalan yang holistik sehingga IPA disajikan secara holistik dan menyeluruh. Pendekatan terintegrasi (*an integrated approach*) melibatkan proses ilmiah, mengorganisasikan prinsip, mengorganisasikan integrasi alam dari pengetahuan ilmiah dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pendekatan terintegrasi peserta didik diharapkan mampu mengaitkan dalam bidang lain meliputi fakta, astronomi, kimia, geologi, biologi, teknologi, lingkungan dan kesehatan keselamatan. (Trefill & Robert, 2007: xii)

Science is an organized body of knowledge about nature. it is the product of observation, common sense, rational thinking, and (sometimes) brilliant insights (Hewitt, et. al, 2006:1)

Pernyataan Hewitt di atas menyatakan bahwa sains adalah sebuah kumpulan ilmu pengetahuan tentang alam. Sains merupakan produk pengamatan, akal sehat, berpikir rasional, dan (kadang-kadang) pandangan yang brilian.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena dan gejala alam beserta kehidupan didalamnya melalui serangkaian proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah sehingga menghasilkan suatu produk ilmiah berupa konsep, prinsip, teori dan hukum serta disajikan secara menyeluruh atau holistik.

2. Bahan Ajar LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual

a. Bahan Ajar

Bahan ajar sangat dibutuhkan dalam pembelajaran, terlebih IPA yang mencakup berbagai disiplin ilmu didalamnya. Maka dalam proses pembelajarannya memerlukan bahan ajar yang lebih lengkap dan komprehensif. Menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd* dalam Danu Aji Nugraha, dkk (2013), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Pengertian bahan ajar juga didefinisikan oleh Soefiranto dalam Oni Arlitasari, dkk. (2013: 83) bahwa bahan ajar adalah bahan atau materi yang disusun oleh guru secara sistematis yang digunakan peserta didik dalam pembelajaran. Bahan ajar dapat dikemas dalam bentuk cetak, non-cetak dan dapat bersifat visual auditif.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Abdul Majid, 2012: 173). Menurut Hernawan dan Resmi (2009: 4) bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pelajaran yang disusun secara runtut dan sistematis serta menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Prastowo (2013: 298) mengemukakan bahwa bahan ajar pada dasarnya merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan

dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Jenis jenis bahan ajar menurut Tocharman dalam Danu Aji Nugraha, dkk. (2013) dalam Diklat Pembinaan SMA oleh Depdiknas antara lain:

- 1) Bahan ajar pandang (*Visual*) terdiri atas bahan cetak seperti antara lain *handout*, buku, modul, lembar kegiatan peserta didik, brosur, *leaflet*, foto/gambar, dan non-cetak seperti model/maket.
- 2) Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *compact video disk* dalam film.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif seperti CAI (*Computer Assisted Interaktif*), CD (*Compact Disk*), multimedia pembelajaran interaktif dan bahan ajar berbasis web.

Menurut Azhar Arsyad (1996: 87-91) bahan ajar berbasis cetakan menuntut enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancang yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan spasi kosong.

1) Konsistensi

- a) Menggunakan konsistensi format dari halaman ke halaman. Mengusahakan agar tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf.
- b) Mengusahakan untuk konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan baris pertama serta garis samping supaya sama, dan antara judul dan teks

utama. Spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, tidak rapi dan oleh karena itu tidak memerlukan perhatian sungguh sungguh.

2) Format

- a) Jika paragraf panjang sering digunakan, wajah satu kolom lebih sesuai; sebaliknya, jika paragraf tulisan pendek-pendek , wajah dua kolom akan lebih sesuai.
- b) Isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- c) Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabeli secara visual.

3) Organisasi

- a) Mengupayakan untuk selalu menginformasikan siswa/pembaca mengenai dimana mereka atau sejauh mana mereka dalam teks itu. Siswa harus mampu melihat sepintas bagian atau bab berapa mereka baca. Jika memungkinkan, menyiapkan piranti yang memberikan orientasi kepada siswa tentang posisinya dalam teks secara keseluruhan.
- b) Menyusun teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.
- c) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

4) Daya tarik

- a) Memperkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda. Ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca terus.

5) Ukuran huruf

- a) Memilih ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan dan lingkungannya. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku teks atau buku penuntun) adalah 12 poin per inchi.
- b) Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit.

6) Ruang (spasi) kosong

- a) Menggunakan spasi kosong lowong tak berisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan kepada siswa/pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergearak menyusuri teks. Ruang kosong dapat berbentuk:

- i) Ruangan sekitar judul
- ii) Batas tepi (marjin); batas tepi yang luas memaksa perhatian siswa untuk masuk ke tengah tengah halaman
- iii) Spasi antar kolom; semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya
- iv) Permulaan paragraf diberi identitas
- v) Penyesuaian spasi antar baris atau antar paragraf

- b) Menyesuaikan spasi antarbaris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan

- c) Menambahkan spasi antar paragraf untuk meningkatkan tingkat keterbacaan

Beberapa cara yang digunakan untuk menarik perhatian pada bahan ajar berbasis teks adalah warna, huruf dan kotak. Warna digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian kepada informasi yang

penting. Selanjutnya huruf yang dicetak tebal dan dicetak miring dapat memberikan penekanan pada kata-kata kunci atau judul. Informasi penting dapat pula diberi tekanan dengan menggunakan kotak. Penggunaan garis bawah sebagai alat penuntun sedapat mungkin dihindari karena membuat kata itu sulit dibaca.

Depdiknas (2009: 15-19) menyatakan bahwa evaluasi dan revisi bahan ajar cetak meliputi: (1) kelayakan isi; (2) kebahasaan; (3) penyajian; dan (4) kegrafikan. Komponen kelayakan isi mencakup: (1) kesesuaian dengan SK, KD; (2) kesesuaian dengan perkembangan anak; (3) kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar; (4) kebenaran substansi materi pembelajaran; (5) manfaat untuk penambahan wawasan; (6) kesesuaian dengan nilai moral dan nilai sosial. Komponen kebahasaan mencakup: (1) keterbacaan; (2) kejelasan informasi; (3) kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar; (4) pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien. Komponen penyajian mencakup: (1) kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai; (2) urutan sajian; (3) pemberian motivasi, daya tarik; (4) interaksi (pemberian stimulus dan respon); (5) kelengkapan informasi. Adapun untuk komponen kegrafikan mencakup: (1) penggunaan font; jenis dan ukuran; (2) *lay out* atau tata letak; (3) ilustrasi, gambar, foto; (4) desain tampilan.

Berdasarkan uraian mengenai bahan ajar di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dalam kelas. Adapun bahan ajar yang dimaksud ialah bahan cetak, non-cetak maupun visual. Pada penelitian ini bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar cetak berupa Lembar Kerja Peserta Didik

(LKPD). Dalam merancang bahan ajar cetak perlu memperhatikan 4 elemen sebagai berikut: (1) kelayakan isi; (2) kebahasaan; (3) penyajian; dan (4) kegrafikan. Komponen kelayakan isi terdiri dari dua aspek yakni kesesuaian dengan SK dan KD SMP/Mts dan kebenaran substansi mater. Komponen kebahasaan ditinjau dari beberapa aspek yakni kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar dan pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien. Komponen penyajian ditinjau dari dua aspek pula yakni kejelasan tujuan yang ingin dicapai dan pemberian motivasi (daya tarik). Komponen kegrafikan ditinjau dari beberapa aspek yakni penggunaan font, ilustrasi, gambar dan foto.

Berdasarkan hasil definisi operasional bahan ajar cetak tersebut maka dapat dibuat kisi-kisi bahan ajar cetak yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 1. Komponen dan Aspek Bahan Ajar Cetak

No	Komponen	Aspek yang dinilai
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan SK dan KD SMP/MTs
		Kebenaran substansi materi
2.	Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
		Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien
3.	Penyajian	Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
		Pemberian motivasi, daya tarik
4.	Kegrafikan	Penggunaan font
		Penggunaan ilustrasi, gambar dan foto

Sumber: Depdiknas (2009: 15-19), Azhar Arsyad (1996: 87-91)

b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Ibrahim dalam Trianto (2009: 201) perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), media pembelajaran, serta buku ajar siswa. Pernyataan tersebut sesuai dengan definisi LKPD menurut Andi Prastowo (2014: 268-269) didefinisikan sebagai suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik dengan mengacu Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai. KD tersebut akan diturunkan ke dalam beberapa indikator yang harus dicapai.

Lembar Kerja Siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh (Trianto, 2010: 222).

Berdasarkan definisi LKPD tersebut, dapat didefinisikan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan suatu bahan ajar yang berisi panduan peserta didik untuk melakukan kegiatan penemuan dan pemecahan masalah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai.

Dalam penyusunan bahan ajar LKPD tentu memiliki tujuan. Adapun tujuan penyusunan LKPD menurut Depdiknas (2008: 36) adalah sebagai berikut : (1) LKPD membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep. Berdasarkan prinsip konstruktivisme pembelajaran, peserta didik akan belajar membangun pengetahuannya sendiri. LKPD akan memuat apa yang harus dilakukan peserta didik yaitu mengamati, mengorganisasi dan menganalisis. (2) LKPD membantu peserta didik menerapkan konsep yang telah ditemukan, (3) LKPD berfungsi sebagai penuntun belajar, (4) LKPD sebagai penguatan, (5) LKPD berfungsi sebagai petunjuk kegiatan penemuan. LKPD yang dikembangkan peneliti merupakan perpaduan LKPD yang bertujuan untuk membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep, menerapkan konsep yang telah ditemukan, serta sebagai petunjuk kegiatan penemuan atau praktikum.

Sebagai bahan ajar, LKPD memiliki unsur-unsur/komponen yang mendukung menurut Trianto (2009: 223) komponen-komponen LKPD meliputi: judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi. Adapun menurut Andi Prastowo (2013: 274), unsur-unsur yang ada dalam LKPD memuat delapan unsur yang meliputi (1) judul, (2) kompetensi dasar yang akan dicapai, (3) waktu penyelesaian, (4) alat dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, (5) informasi singkat, (6) langkah kerja, (7) tugas yang harus dilakukan, dan (8) laporan yang harus dikerjakan. Dari uraian beberapa pandangan mengenai unsur atau komponen LKPD tersebut, pada penelitian ini disimpulkan bahwa format LKPD yang dibuat dan dikembangkan dalam penelitian ini memuat

unsur-unsur judul, petunjuk penggunaan/petunjuk belajar, kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar, peta konsep, informasi pendukung, teori singkat tentang materi, alat dan bahan yang digunakan, langkah kerja, tugas dan penilaian.

LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik (Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis dalam Endang Widjajanti, 2008: 2-3).

- 1) Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. LKPD lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep dan yang terpenting dalam LKPD ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. Pengalaman belajar yang dialami siswa ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa.
- 2) Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD.
- 3) Syarat teknis menekankan penyajian LKPD, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKPD

Kumalasari Dyah Ayu Pebrianti (2016: 30) mengemukakan bahwa LKPD IPA merupakan perpaduan dari LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum saat peserta didik melakukan percobaan, LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, serta LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. LKPD yang baik memenuhi tiga syarat, yaitu syarat didaktif, syarat konstruksi dan syarat teknis.

Berdasarkan kajian dan penjelasan tentang bahan ajar cetak LKPD, maka LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak yang berisi panduan peserta didik untuk melakukan kegiatan penemuan dan pemecahan masalah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai. Dengan mencakup perpaduan tujuan diantaranya membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep, membantu peserta didik menerapkan konsep yang telah ditemukan serta sebagai penuntun petunjuk melakukan praktikum. Adapun struktur susunan LKPD adalah sebagai berikut : judul, petunjuk penggunaan/petunjuk belajar, kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar, peta konsep, informasi pendukung, alat dan bahan yang digunakan, langkah kerja, tugas dan penilaian. Selain itu LKPD IPA yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada pembuatan LKPD yang baik dan benar dengan memenuhi 4 komponen yaitu format LKPD, syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Format LKPD terdiri dari dua aspek yakni tujuan dan struktur LKPD, syarat didaktik berkaitan dengan kelayakan isi dan penyajian dari LKPD tersebut. Sedangkan syarat konstruksi berkaitan dengan unsur kebahasaan dan syarat teknis berkaitan dengan kegrafikan dalam LKPD.

Menurut hasil definisi operasional LKPD tersebut maka dapat dibuat kisi kisi LKPD yang telah diintegrasikan dengan kisi-kisi bahan ajar cetak sebagai berikut.

Tabel 2. Komponen dan aspek yang dinilai bahan ajar cetak LKPD

No	Komponen	Aspek yang Dinilai
1.	Format LKPD	Tujuan LKPD
		Struktur LKPD
2.	Syarat didaktik	Kesesuaian dengan SK dan KD SMP/MTs

No	Komponen	Aspek yang Dinilai
		Kebenaran substansi materi
		Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
		Pemberian motivasi, daya tarik
3.	Syarat konstruksi	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
		Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien
4.	Syarat teknis	Penggunaan font
		Penggunaan ilustrasi, gambar dan foto

Sumber: Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis dalam Endang Widjajanti (2008: 2-3); Kumalasari Diah Ayu Pebrianti (2016)

c. Pendekatan Kontekstual

1) Pengertian Pendekatan Kontekstual

Pendekatan kontekstual merupakan konsep pendekatan dalam mengajar yang membantu guru untuk mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa. Blanchard (2001: 1), Berns dan Erickson (2001: 2) mengemukakan bahwa:

Contextual teaching and learning is a conception of teaching and learning that helps teachers relate subject matter content te real world situations; and motivates students to make connections between knowledge and its application to their lives as family members, citizens, and workers and engage in the hard work that learning requires

Sementara itu menurut Hanafiah dan Cucu Suhana (2009: 73) Contextual Teaching Learning merupakan suatu proses pembelajaran holistik yang bertujuan untuk membelajarkan peserta didik dalam memahami bahan ajar secara bermakna (meaningfull) yang dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata, baik berkaitan dengan lingkungan pribadi, agama, sosial, ekonomi, maupun kultural. Sehingga peserta didik memperoleh ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dapat diaplikasikan dan ditransfer dari satu konteks permasalahan yang satu ke

permasalahan lainnya.

Pengajaran dan pembelajaran kontekstual atau *contextual teaching and learning* merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan tenaga kerja (US. Departement of Education the National School to Work Office).

Pembelajaran kontekstual terjadi apabila siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah dunia nyata yang berhubungan dengan peran dan tanggung jawab mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, siswa, dan tenaga kerja (univeristy of washington, 2011).

Sedangkan Johnson (2002: 25) mengemukakan bahwa :

The CTL system is an educational process that aims to help students see meaning in the academic material they are studying by connecting academic subject with the context of their daily lives, that is, with the context of their personal social and cultural circumstances.

Berdasarkan berbagai pandangan tentang pengertian dari pendekatan kontekstual maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan kontekstual ialah suatu pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan mengaitkan konten mata pelajaran yang dipelajari dengan kehidupan nyata baik berkaitan dengan lingkungan pribadi, agama, sosial, ekonomi, maupun kultural. Serta memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan siswa.

2) Aspek Pendekatan Kontekstual

Pendekatan kontekstual memiliki berbagai aspek sebagai ciri khas yang

membedakannya dengan pendekatan pembelajaran yang lain. Contextual Teaching Learning (CTL) adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. CTL sebagai suatu pendekatan pembelajaran memiliki 7 asas. Asas-asas ini yang melandasi pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CTL. Seringkali asas ini disebut juga komponen-komponen CTL (Wina Sanjaya, 2009 : 255)

Sementara itu, menurut Ditjen Dikdasmen (2003: 10-19) menyebutkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual, yaitu : (1) *konstruktivisme*, (2) *inquiry*, (3) *questioning*, (4) *learning community*, (5) *modelling*, (6) *reflection*, (7) *authentic assesment*. Menurut Depdiknas (2002) dalam Trianto Pendekatan CTL memiliki tujuh komponen utama, yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian sebenarnya. Sebuah kelas dikatakan menggunakan pendekatan CTL jika menerapkan ketujuh prinsip tersebut dalam pembelajarannya. CTL dapat diterapkan dalam kurikulum apa saja, bidang studi apa saja, dan kelas yang bagaimanapun keadaannya (Trianto, 2010: 111)

a) Konstruktivisme

Menurut Daryanto dan Mulyo Rahardjo(2012: 156) konstruktivisme adalah membangun pemahaman mereka sendiri dari pengalaman baru berdasarkan pengetahuan awal. Pembelajaran harus dikemas menjadi proses “mengkonstruksi” bukan menerima pengetahuan. Contextual Teaching

Learning dibangun dalam landasan konstruktivisme yang memiliki anggapan bahwa pengetahuan dibangun peserta didik secara sedikit demi sedikit (*incremental*) dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (Hanafiah dan Cucu Suhana: 73)

Menurut Muslich dalam M. Hosnan (2014: 270) mengemukakan, konstruktivisme adalah proses pembelajaran yang menekankan terbangunnya pemahaman sendiri secara aktif, kreatif dan produktif berdasarkan pengetahuan terdahulu dan dari pengalaman belajar yang bermakna.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa konstruktivisme adalah proses pembelajaran yang mengutamakan prinsip dibangunnya pemahaman oleh siswa sendiri secara sedikit demi sedikit berdasarkan pengalaman terdahulu dan pembelajaran yang bermakna.

b) Inkuiri

Sanjaya dalam M. Hosnan (2014: 270) mengemukakan bahwa inkuiri artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Secara umum proses, inquiry dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu merumuskan masalah, mengajukan hipotesa, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan membuat kesimpulan.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Inquiry adalah proses pembelajaran dengan menggunakan proses mencari dan menemukan dengan proses berpikir yang sistematis. Dalam penelitian ini langkah inquiry

yang dilakukan yaitu merumuskan masalah, mengajukan hipotesa, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan membuat kesimpulan.

c) Bertanya

Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi keinginan tauan setiap individu, sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir (Sanjaya, 2006: 266). Berdasarkan paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Questioning atau bertanya adalah refleksi dari keingintahuan siswa serta kemampuan berpikir kritis siswa guna memecahkan suatu permasalahan.

d) Masyarakat Belajar

Konsep masyarakat belajar (*Learning Community*) dalam CTL menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain. Kerja sama itu dapat dilakukan dalam berbagai bentuk baik dalam kelompok belajar secara formal maupun dalam lingkungan yang terjadi secara alamiah. Hasil belajar dapat diperoleh dari hasil sharing dengan orang lain, antar teman, antar kelompok; yang sudah tahu memberi tahu pada yang belum tahu, yang pernah memiliki pengalaman membagi pengalamannya pada orang lain. Inilah hakikat dari masyarakat belajar, masyarakat yang saling membagi (Sanjaya, 2006: 267). Berdasarkan penjelasan diatas learning community adalah proses pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok secara heterogen guna melatih sikap kerja sama dan berbagi.

e) Pemodelan

Yang dimaksud dengan asas modelling adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap siswa. Modelling merupakan asas yang cukup penting dalam pembelajaran CTL, sebab melalui modelling siswa dapat terhindar dari pembelajaran yang teoritis-abstrak yang dapat memungkinkan terjadinya verbalisme (Sanjaya, 2006: 268). Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pemodelan adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu yang dapat ditiru siswa agar siswa berpikir, bekerja dan belajar.

f) Refleksi

Refleksi adalah proses pengendapan pengalaman yang telah dipelajari yang dilakukan dengan cara mengurutkan kembali kejadian-kejadian atau peristiwa peristiwa pembelajaran yang telah dilaluinya. Dalam proses pembelajaran menggunakan CTL, setiap berakhir proses pembelajaran guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk merenung atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya. (Sanjaya, 2006: 268)

Berdasarkan penjelasan diatas reflection adalah cara berpikir apa yang baru dialami dan dipelajari siswa sebagai wujud pengayaan dari pengalaman dan pengetahuan siswa sebelumnya dengan cara mengurutkan kembali kejadian atau peristiwa yang dialami selama pembelajaran.

g) Penilaian Otentik

Penilaian merupakan proses pengumpulan data yang dapat mendeskripsikan mengenai perkembangan perilaku peserta didik. Pembelajaran efektif adalah

proses membantu peserta agar mampu mempelajari (*learning to learn*) bukan hanya menekankan pada diperolehnya sebanyak mungkin informasi diakhir periode pembelajaran. Penilaian nyata (*authentic assesment*) adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa. Penilaian ini diperlukan untuk mengetahui apakah siswa benar benar belajar atau tidak; apakah pengalaman belajar siswa memiliki pengaruh yang positif terhadap perkembangan baik intelektual maupun mental siswa (Sanjaya, 2006: 268). Berdasarkan penjelasan diatas *authentic assesment* adalah proses yang dilakukan oleh guru untuk mengumpulkan informasi tentang siswa mencakup afektif, kognitif dan psikomotorik.

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan kontekstual adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan mengaitkan konten mata pelajaran yang dipelajari dengan kehidupan nyata baik berkaitan dengan lingkungan pribadi, agama, sosial, ekonomi, maupun kultural. Serta memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan siswa. Pendekatan kontekstual memiliki tujuh asas atau tujuh komponen yaitu: Konstruktivisme, Inkuiri, Bertanya, Masyarakat Belajar, Pemodelan, Refleksi dan Penilaian Otentik.

d. LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual

LKPD berbasis pendekatan kontekstual dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak yang berisi panduan peserta didik untuk

melakukan kegiatan penemuan dan pemecahan masalah dengan mengaitkan konten mata pelajaran yang dipelajari pada kehidupan nyata. Susunan LKPD memuat : judul, petunjuk penggunaan/petunjuk belajar, kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar, peta konsep, informasi pendukung, alat dan bahan yang digunakan, langkah kerja, tugas dan penilaian. Serta mencakup perpaduan tujuan diantaranya membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep, membantu peserta didik menerapkan konsep yang telah ditemukan, sebagai penuntun petunjuk melakukan praktikum dan meningkatkan kemampuan analisis siswa. LKPD IPA berbasis pendekatan kontekstual yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada pembuatan LKPD yang baik dan benar dengan memenuhi 4 komponen yaitu format LKPD, syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Format LKPD terdiri dari dua aspek yakni tujuan dan struktur LKPD, syarat didaktik berkaitan dengan kelayakan isi, penyajian dari LKPD tersebut dan penekanan muatan pendekatan kontekstual. Sedangkan syarat konstruksi berkaitan dengan unsur kebahasaan dan syarat teknis berkaitan dengan kegrafikan dalam LKPD. Menurut hasil definisi operasional LKPD berbasis pendekatan kontekstual maka dapat dibuat kisi- kisi sebagaimana terlampir pada Lampiran 3.1.

3. Kemampuan Berpikir Analisis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Analisis

Taksonomi Bloom bidang pendidikan dirancang untuk membedakan kemampuan berpikir rendah sampai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir ranah kognitif Bloom (1979: 18) meliputi pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Kemampuan pengetahuan,

pemahaman dan aplikasi termasuk kemampuan berpikir tingkat rendah, sedangkan kemampuan analisis, sintesis dan evaluasi termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan menganalisis merupakan bagian penting dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan menganalisis menurut Anderson dan Krathwol (2010: 120) dapat diartikan sebagai kemampuan individu untuk menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar bagian, melihat penyebab-peyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong mutu pernyataan.

Inti dari berfikir yang baik ialah kemampuan untuk memecahkan masalah. Dalam proses penyelesaian masalah, siswa melibatkan seluruh kemampuan berpikir sehingga dapat menemukan jawaban dari permasalahan tersebut. Salah satu kemampuan berpikir tersebut adalah kemampuan berpikir analisis. Analisis adalah pemecahan sebuah komunikasi ke dalam bagian-bagian sedemikian rupa sehingga hirarki ide-idenya menjadi jelas (Sudjana, 2002: 29)

Berpikir analisis merupakan kemampuan individu untuk dapat membedakan atau mengidentifikasi suatu peristiwa/permasalahan menjadi sub-masalah, dan menentukan hubungan yang wajar/logis untuk menemukan penyebab dari permasalahan yang terjadi (Chareonwongsak,1999 dalam Montaku, 2011). Hal tersebut menunjukkan bahwa berpikir analisis merupakan pemikiran yang didasarkan data dan fakta yang akan membantu dalam pemecahan masalah, mencari solusi berdasarkan penyebab masalah sehingga dapat mendukung tahapan berpikir kritis, kreatif, dan berpikir memecahkan masalah.

Menganalisis merupakan proses yang melibatkan proses memecah-mecah materi menjadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antara bagian dan antara setiap bagian dan struktur keseluruhannya. Kategori proses menganalisis meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan. Tujuan-tujuan pendidikan yang diklasifikasikan dalam menganalisis mencakup belajar menentukan potongan-potongan informasi yang relevan dan penting (membedakan), menentukan cara cara menata potongan-potongan informasi tersebut (mengorganisasikan) dan menentukan tujuan di balik informasi tersebut (mengatribusikan). (Winarti : 2015)

Berdasarkan beberapa pengertian kemampuan berpikir analisis oleh para ahli tersebut dapat didefinisikan bahwa kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan individu untuk mengidentifikasi suatu permasalahan menjadi subpermasalahan didasari dengan data dan fakta untuk menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antara setiap bagian dengan keseluruhannya.

b. Aspek Kemampuan Berpikir Analisis Siswa

Bloom (1979: 145) membagi kemampuan berpikir analisis kedalam tiga aspek yaitu: 1) analisis bagian (unsur); 2) analisis hubungan (relasi) seperti menghubungkan antara unsur-unsur dari suatu sistem/struktur; 3) analisis prinsip-prinsip organisasi seperti mampu mengenal unsur-unsur dan hubungannya dengan struktur yang terorganisasikan.

Kemampuan berpikir analisis unsur merupakan kemampuan menguraikan bahan atau keadaan menjadi bagian yang lebih rinci untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasi unsur suatu hubungan. Kemampuan analisis unsur meliputi

kemampuan melihat asumsi-asumsi yang tidak dinyatakan secara eksplisit pada suatu pernyataan, kemampuan membedakan fakta dengan hipotesa, kemampuan membedakan pernyataan faktual dengan pernyataan normatif, kemampuan mengidentifikasi motif-motif dan membedakan mekanisme perilaku individu dan kelompok, dan kemampuan memisahkan kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang mendukungnya.

Kemampuan menganalisis hubungan adalah kemampuan membuat hubungan antar unsur secara eksplisit untuk menentukan adanya hubungan dan interaksi antar unsur. Kemampuan menganalisis hubungan meliputi: kemampuan melihat secara komprehensif interelasi antar ide dengan ide, kemampuan mengenal unsur-unsur khusus yang membenarkan suatu pernyataan, kemampuan mengenal fakta yang mendasari suatu pendapat, kemampuan memastikan konsistensi antara hipotesis dan informasi yang ada, kemampuan membedakan pernyataan yang relevan atau tidak, dan kemampuan mendeteksi hal-hal yang tidak logis dalam argumen.

Kemampuan menganalisis prinsip-prinsip organisasi merupakan kemampuan merencanakan dan menyusun hubungan secara menyeluruh. Kemampuan menganalisis prinsip prinsip organisasi, meliputi: kemampuan menguraikan antara alat dan bahan, kemampuan mengenal bentuk dan pola, kemampuan memahami makna dari sebuah teori, dan kemampuan melihat teknik yang digunakan dalam menyusun suatu materi.

Menurut Ross dalam Herdian (2010) mengungkapkan beberapa indikator kemampuan berpikir analisis, yaitu:

- 1) memberikan alasan mengapa sebuah jawaban atau pendekatan suatu masalah adalah masuk akal
- 2) membuat dan mengevaluasi kesimpulan umum berdasarkan atas penyelidikan atau penelitian
- 3) meramalkan dan menggambarkan kesimpulan atau putusan dari informasi yang sesuai
- 4) mempertimbangkan validitas dari argumen dengan menggunakan berpikir deduktif dan induktif
- 5) menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan dalam menjawab adalah benar

Menurut Prof. Oemar Hamalik (2004: 37) yang termasuk dalam kemampuan berpikir analisis adalah beberapa kemampuan sebagai berikut.

- 1) mengidentifikasi bagian-bagian
- 2) mengkaji hubungan antara bagian-bagian
- 3) mengenali prinsip-prinsip organisasi yang terlihat

Sedangkan menurut Dr. Nana Sudjana (2005: 29) ciri-ciri kemampuan berpikir analisis yaitu:

- 1) dapat mengklasifikasikan kata-kata, frase-frase, atau pertanyaan-pertanyaan dengan menggunakan kriteria analitik tertentu.
- 2) dapat meramalkan sifat-sifat khusus tertentu yang tidak disebutkan secara jelas.
- 3) dapat meramalkan kualitas, asumsi, dan kondisi yang implisit atau yang perlu ada berdasarkan kriteria dan hubungan materinya.

- 4) dapat mengtengahkan pola, tata, atau pengaturan materi dengan menggunakan kriteria seperti relevansi, sebab-akibat, dan penuntunan.
- 5) dapat mengenal organisasi, prinsip-prinsip organisasi dan pola-pola materi yang dihadapinya.
- 6) dapat meramalkan sudut pandangan, kerangka acuan dan tujuan materi yang dihadapinya

Menurut Krathwol dalam Winarti (2010) membagi aspek kemampuan berpikir analisis sebagaimana dalam tabel berikut.

Tabel 3. Definisi Aspek Kemampuan Berpikir Analisis

<i>Categories and Cognitive Process</i>	<i>Alternative names</i>	<i>Definition</i>
<i>1. Differentiating</i>	<i>Discriminating, distinguishing, focusing</i>	<i>Distinguishing relevant or important from irrelevant or unimportant parts of presented material</i>
<i>2. Organizing</i>	<i>Finding coherence, integrating, outlining</i>	<i>Determining how elements fit or function within a structure</i>
<i>3. Attributing</i>	<i>Deconstructing</i>	<i>Determine a point of a view, bias, values, or intent underlying presented material</i>

c. Mengukur Kemampuan Berpikir Analisis Siswa

Menurut Gronlund (2009: 37), ada dua cara untuk menghimpun data kemampuan kognitif siswa. Pertama melalui tes, yaitu tes pilihan (*supply response test*) dan tes isian (*essay writing*), kedua melalui *performance assessment*. Sementara menurut Dadan Rosana (2014) ditingkat analisis, siswa dituntut mampu

menganalisa informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, dan mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.

Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam soal kemampuan berpikir analisis mencerminkan pertanyaan *higher order thinking* (Renaud dan Murray, 2007: 340). Kata-kata operasional yang biasa dipakai: menguraikan, membandingkan, mengorganisir, menyusun ulang, mengubah struktur, mengkerangkakan, menyusun outline, mengintegrasikan, membedakan, menyamakan, membandingkan, mengintegrasikan dsb.

Pada penelitian ini tes kemampuan berpikir analisis yang dikembangkan berupa tes (pilihan ganda dan essay). Hal ini didasarkan pada pertimbangan objektivitas penilaian dan efisiensi waktu pelaksanaan. Pedoman utama dalam pembuatan butir soal bentuk pilihan ganda menurut Mardapi (2008: 71), yaitu 1) pokok soal harus jelas; 2) pilihan jawaban harus logis dan homogen; 3) panjang kalimat pilihan jawaban relatif sama; 4) tidak ada petunjuk jawaban benar; 5) hindari pilihan jawaban: semua benar atau semua salah; 6) pilihan jawaban angka diurutkan; 7) tidak menggunakan kata negatif ganda; 8) kalimat yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta tes; 9) menggunakan bahasa indonesia yang baku; 10) letak pilihan jawaban benar ditentukan secara acak.

Adapun untuk tes uraian menurut Djiwandono (2008: 57) menjelaskan bahwasanya secara lebih khusus tes uraian (tes esai) mengacu pada tes yang jawabannya berupa suatu esai atau uraian dalam berbagai gaya penulisan, seperti

deskriptif dan argumentatif, sesuai dengan permasalahan yang menjadi pokok bahasan.

Sementara menurut Dadan Rosana (2014: 171) memberikan rambu-rambu untuk menulis butir soal tes bentuk uraian, yaitu sebagai berikut:

- a) Soal ditulis sedemikian rupa sehingga soal menjadi spesifik dan dapat ditangkap dengan jelas oleh peserta ujian
- b) Pertanyaan uraian diawali dengan kata-kata bandingkan, berilah alasan, atau jelaskan, dan hendaknya menghindari kata-kata seperti apa, kapan atau siapa
- c) Beberapa butir soal dengan jawaban relatif pendek-pendek lebih baik dari pada satu soal tetapi memerlukan jawaban panjang. Hal ini berkaitan dengan masalah reliabilitas tes, yang makin banyak jumlah soal, makin tinggi koefisien reliabilitas soal tersebut.
- d) Disarankan untuk tidak menulis butir soal bentuk pilihan pada soal tes uraian, kecuali penulis soal dapat memberikan bobot skor yang sama pada soal-soal yang diberikan.
- e) Soal disusun secara berseri dari yang sederhana sampai ke yang kompleks, dari soal yang relatif mudah, makin lama makin sulit, dan diakhiri dengan soal yang paling sulit

Adapun penskoran tes uraian menurut Djiwandono (2008: 59) menjelaskan bahwasanya penskoran tes subyektif dalam bentuk esai tidak dilakukan dengan menggunakan kunci jawaban seperti pada penskoran tes obyektif, melainkan dengan menggunakan rambu-rambu penskoran (*scoring guide*).

Kriteria penskoran tes esai secara analitik:

- a) Relevansi isi jawaban peserta tes dengan jawaban yang diharapkan.
- b) Kecukupan isi jawaban peserta tes tentang masalah yang ditanyakan.
- c) Kerapian dan kejelasan penyusunan isi jawaban peserta tes.
- d) Lain-lain yang perlu dan relevan dengan bidang kajian dan titik berat sasaran tes, misal penggunaan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti.

Berdasarkan berbagai penjelasan tersebut mengenai kemampuan berpikir analisis maka dalam penelitian ini kemampuan berpikir analisis dapat didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk mengidentifikasi suatu permasalahan menjadi subpermasalahan didasari dengan data dan fakta untuk menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antara setiap bagian dengan keseluruhannya. Kemampuan analisis dalam penelitian ini memiliki tiga aspek penting, yaitu:

1) Menganalisis unsur

Kemampuan untuk mengidentifikasi alasan-alasan dari sebuah pendapat dan membedakan pernyataan fakta dengan hipotesa.

2) Menganalisis hubungan

Kemampuan mengenali fakta yang mendasari suatu pendapat dan menggunakan informasi yang mendukung untuk membenarkan suatu pendapat.

3) Menganalisis prinsip-prinsip organisasi

Kemampuan untuk memahami makna dari sebuah teori dan membuat kesimpulan dari beberapa pendapat.

Menurut hasil definisi operasional kemampuan berpikir analisis tersebut maka didapat kisi-kisi kemampuan berpikir analisis sebagaimana terlampir pada Lampiran 3.2.

4. Kajian Keilmuan

Materi IPA “Zat Aditif pada Makanan”

a. Pengertian Zat Aditi dalam Makanan

Zat aditif makanan juga diefinisikan sebagai bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu (Permenkes RI No. 329/Menkes/PER/XII/76). Sedangkan menurut Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 zat aditif makanan (bahan tambahan pangan) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan.

Regina Tutik Padmaningrum (2008: 2) menyatakan zat aditif makanan dapat digolongkan menjadi dua yaitu: a) aditif sengaja, yaitu aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, seperti untuk meningkatkan nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaan, memampatkan bentuk dan rupa, dan lain sebagainya. Dan b) aditif tidak sengaja, yaitu aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan. Bila dilihat dari sumbernya, zat aditif dapat berasal dari sumber alamiah seperti lesitin, asam sitrat, dan lain-lain. Zat aditif dapat juga disintesis dari bahan kimia yang mempunyai sifat serupa dengan bahan alamiah yang sejenis, baik susunan kimia, maupun sifat

metabolismenya seperti karoten, asam askorbat, dan lain-lain. Pada umumnya bahan kimia mempunyai kelebihan, yaitu lebih pekat, lebih stabil dan lebih murah. Walaupun demikian ada kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogen yang dapat merangsang terjadinya kanker pada manusia.

b. Tujuan Penggunaan Zat Aditif

Menurut Regina Tutik Padmaningrum (2008:2) tujuan penambahan zat aditif secara umum adalah untuk: a) meningkatkan nilai gizi makanan, b) memperbaiki nilai sensori makanan, c) memperpanjang umur simpan makanan, d) selain tujuan-tujuan tersebut, zat aditif sering digunakan untuk memproduksi makanan untuk konsumen khusus, seperti penderita diabetes, pasien yang baru habis dioperasi, orang-orang yang menjalankan diet rendah kalori atau rendah lemak, dan sebagainya.

c. Penggunaan Zat Aditif Berdasarkan Fungsinya

Penetapan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 33 Tahun 2012 menggolongkan zat aditif yang digunakan dalam pangan menjadi beberapa golongan, yaitu antibuih, antikempal, antioksidan, bahan pengkarbonasi, garam pengemulsi, gas untuk kemasan, humektan, pelapis, pemanis, pembawa, pembentuk gel, pembuih, pengatur keasaman, pengawet, pengembang, pengemulsi, pengental, pengeras, penguat rasa, peningkat volume, penstabil, pretensi warna, perisa,

perlakuan tepung, pewarna,propelan, sekuestran.

Namun pada penelitian ini akan dibatasi pada zat aditi pewarna, pemanis, pengawet dan penyedap.

1) Pewarna

Zat pewarna merupakan zat aditif makanan yang digunakan untuk mempertajam serta menyeragamkan warna memudar akibat pengolahan. Sehingga dapat meningkatkan daya tarik dari produk tersebut (Supli Effendi, 2012: 131). Menurut Kemendikbud (2014: 171) zat pewarna dibedakan menjadi 2 yaitu zat pewarna alami dan zat pewarna buatan. Pewarna alami adalah pewarna yang dapat diperoleh dari alam, misalnya tumbuhan dan hewan.

Pewarna alami memiliki keunggulan, yaitu umumnya lebih sehat untuk dikonsumsi daripada pewarna buatan. Namun pewarna makanan alami memiliki beberapa kelemahan, yaitu cenderung memberikan rasa dan aroma khas yang tidak diinginkan, warnanya mudah rusak karena pemanasan, warnanya kurang kuat (pucat) dan macam warnanya terbatas. Sedangkan pewarna buatan memiliki beberapa keunggulan yaitu harganya murah, praktis dalam penggunaan, warnanya lebih kuat, macam warnanya lebih banyak dan warnanya tidak rusak karena pemanasan. Penggunaan bahan pewarna buatan untuk makanan harus melalui pengujian yang ketat untuk kesehatan konsumen.

Contoh-contoh dari zat pewarna makanan alami dan pewarna

buatan yang digunakan pada makanan adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Contoh-contoh Zat Pewarna

Contoh Pewarna Alami	Contoh Pewarna Buatan
Anato (oranye)	Biru berlian (biru)
Karamel (coklat hitam)	Coklat HT (coklat)
Beta Karoten (kuning)	Eritrosit (merah)
Klorofil (hijau)	Hijau FCF (hijau)

Sumber : Suppli Effendi (2012: 133)

2) Pemanis

Pemanis merupakan komponen bahan pangan, baik pemanis alami maupun sintesis merupakan senyawa yang memberikan persepsi rasa manis, tetapi tidak mempunyai nilai gizi atau disebut *non nutritive sweeteners* (Supli Effendi 2012: 129). Zat pemanis dibedakan (1) Pemanis nutritif (menghasilkan kalori), berasal dari tanaman {sukrosa/gula tebu, gula bit, xylitol dan fruktosa}, dari hewan {laktosa dan madu}, dan hasil penguraian karbohidrat {sirup glukosa, dekstrosa, sorbitol} serta (2) Pemanis nonnutritif (tidak menghasilkan kalori), berasal dari tanaman (steviosida), dari kelompok protein {miralin, monellin, thaumatin}. Pemanis buatan tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Contohnya sakarin (kemanisannya 500x gula), dulsin (kemanisannya 250x gula), dan natrium siklamat (kemanisannya 50 gula), dan sorbitol. (Regina Tutik Padmaningrum, 2009: 5). penggunaan sakarin yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan tubuh manusia, misal menyebabkan

kanker.

3) Pengawet

Bahan pengawet umumnya digunakan untuk mengawetkan pangan yang mempunyai sifat mudah rusak. Bahan ini dapat menghambat atau memperlambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian yang disebabkan oleh mikroba (Suppli Effendi, 2012: 126). Daya tahan bahan makanan dapat diperpanjang melalui pengawetan bahan pangan. Pengawetan bahan makanan dapat dilakukan secara fisik, kimia dan biologi. Pengawetan bahan makanan secara fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu pemanasan, pendinginan, pembekuan, pengasapan, pengalengan, pengeringan, dan penyinaran. Pengawetan secara biologis dapat dilakukan dengan fermentasi atau peragian, dan penambahan enzim, misalnya enzim papain dan bromelin. Pengawetan secara kimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan pengawet yang diijinkan, contohnya asam benzoat, asam propinat, asam sorbet dan lain sebagainya (Kemendikbud, 2014: 177).

Jenis zat pengawet ada dua, yaitu GRAS (*Generally Recognized as Safe*) dan ADI (*Acceptable Daily Intake*). GRAS aman dan tidak berefek toksik, misalnya garam, gula, lada, dan asam cuka. ADI merupakan jenis pengawet yang diijinkan dalam buah-buahan olahan demi menjaga kesehatan konsumen. Cara kerja bahan pengawet terbagi menjadi dua, yaitu sebagai antimikroba dan

sebagai antioksidan. Sebagai antimikroba artinya menghambat pertumbuhan kuman dan sebagai antioksidan maksudnya mencegah terjadinya oksidasi terhadap makanan sehingga tidak berubah sifatnya, contohnya mencegah makanan berbau tengik (Regina Tutik Padmaningrum, 2009: 6)

4) Penyedap

Penyedap adalah suatu zat sebagai bahan tambahan yang ditambahkan ke dalam makanan yang dapat memperkuat rasa dan aroma. Fungsi bahan penyedap dalam makanan bersifat memperbaiki membuat lebih bernilai atau lebih diterima dan menarik oleh konsumen. Zat penyedap ini dapat berasal dari senyawa alami seperti bawang putih, ekstrak tanaman atau sari buah, minyak esensial dan pleorasin. Sedangkan senyawa sintetis berasal dari sintesis zat-zat kimi seperti MSG. Penyedap rasa dan aroma yang banyak digunakan berasal dari bahan alami adalah jeruk, berbagai macam rempah, minyak astiri, oleoresin dari tumbuhan dan rempah-rempah. Golongan tiruan atau identik alami dibuat secara sintetis dan bahannya merupakan campuran bahan kimia adalah amil asetat merupakan aroma pisang, amil kaprat merupakan aroma rasa apel, etil butirat merupakan aroma rasa nanas, serta vanila aroma rasa vanili (Suppli Effendi, 2012: 129)

d. Zat Aditif Berbahaya bagi Kesehatan

Pada era modern ini tentunya tidak bisa terlepas dari yang dinamakan zat aditif makanan. Produsen menambahkan zat aditif ke dalam makanannya untuk meningkatkan daya tarik konsumen. Masalah keamanan makanan ini telah menjadi perhatian besar pemerintah dan masyarakat karena kenyataan menunjukkan banyaknya kasus keracunan telah terjadi pada masyarakat akibat mengkonsumsi makanan yang tidak aman atau tidak sehat.

Keberadaan zat aditif makanan juga membuka peluang adanya praktik kecurangan dalam dunia pangan. Seringya penggunaan zat aditif yang dapat memperbaiki penampilan suatu produk ternyata digunakan untuk memanipulasi berbagai produk pangan yang sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Beragam kasus praktik penggunaan zat aditif yang seharusnya tidak terjadi tetapi pada kenyatannya masih sering terjadi. Tidak dapat dipungkiri bahwa ada kaitan motif ekonomi dibalik kondisi tersebut. Ketidakhahaman akan sifat dan karakteristik zat aditif makanan juga bisa menyebabkan kesalahan dalam penggunaannya. Permasalahan utama dari penggunaan zat aditif pada makanan lebih terletak pada masalah etika dan dosis. Selama zat aditif pada makanan yang digunakan masih sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik kegunaannya serta sesuai takaran yang benar, maka tidak akan menimbulkan permasalahan (Hanny Wijaya dan Noryawati Mulyono, 2010: 10). Banyak produsen “nakal” yang sengaja menambahkan zat

aditif berbahaya yang sering ditemukan pada olahan bahan makanan adalah boraks, formalin dan pewarna tekstil.

B. Kerangka Berpikir

Perkembangan kurikulum di Indonesia telah mengalami perubahan. Semua didasarkan dengan kebutuhan untuk kemajuan pendidikan negara. Menurut BNSP (2010) pendidikan nasional abad 21 yaitu mewujudkan masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya.

Demi mewujudkan cita-cita bangsa tersebut berbagai macam upaya dilakukan salah satunya ialah implementasi kurikulum 2013. Seiring dengan penerapan kurikulum 2013 ini maka pembelajaran ilmu pengetahuan alam dilaksanakan secara terintegrasi. Karena memang pada dasarnya ilmu pengetahuan alam sudah terpadu. Menurut Depdikbud (1996) Pembelajaran terpadu pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali dan menemukan konsep serta prinsip-prinsip secara holistik dan otentik.

Dalam penerapan pembelajaran ilmu pengetahuan alam secara terpadu memiliki beberapa tantangan. Salah satunya ialah perlu adanya kemampuan analisis yang baik dari siswa. Kemampuan analisis merupakan kemampuan untuk merinci atau menguraikan suatu masalah (soal) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil serta mampu untuk memahami hubungan antara bagian-bagian tersebut. Bloom

menyatakan bahwa kemampuan berpikir analisis menekankan pada pemecahan materi ke dalam bagian bagian yang lebih khusus atau kecil dan mendeteksi hubungan dari bagian bagian tersebut.

Menurut Krathwohl (2002) dalam revisi taksonomi bloom kemampuan untuk menganalisis termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau dapat disebut dengan *High Order Thinking*. Apabila dilihat dari data pada laporan *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2009 menunjukkan peringkat Indonesia baru bisa menduduki 10 besar terbawah dari 65 negara.

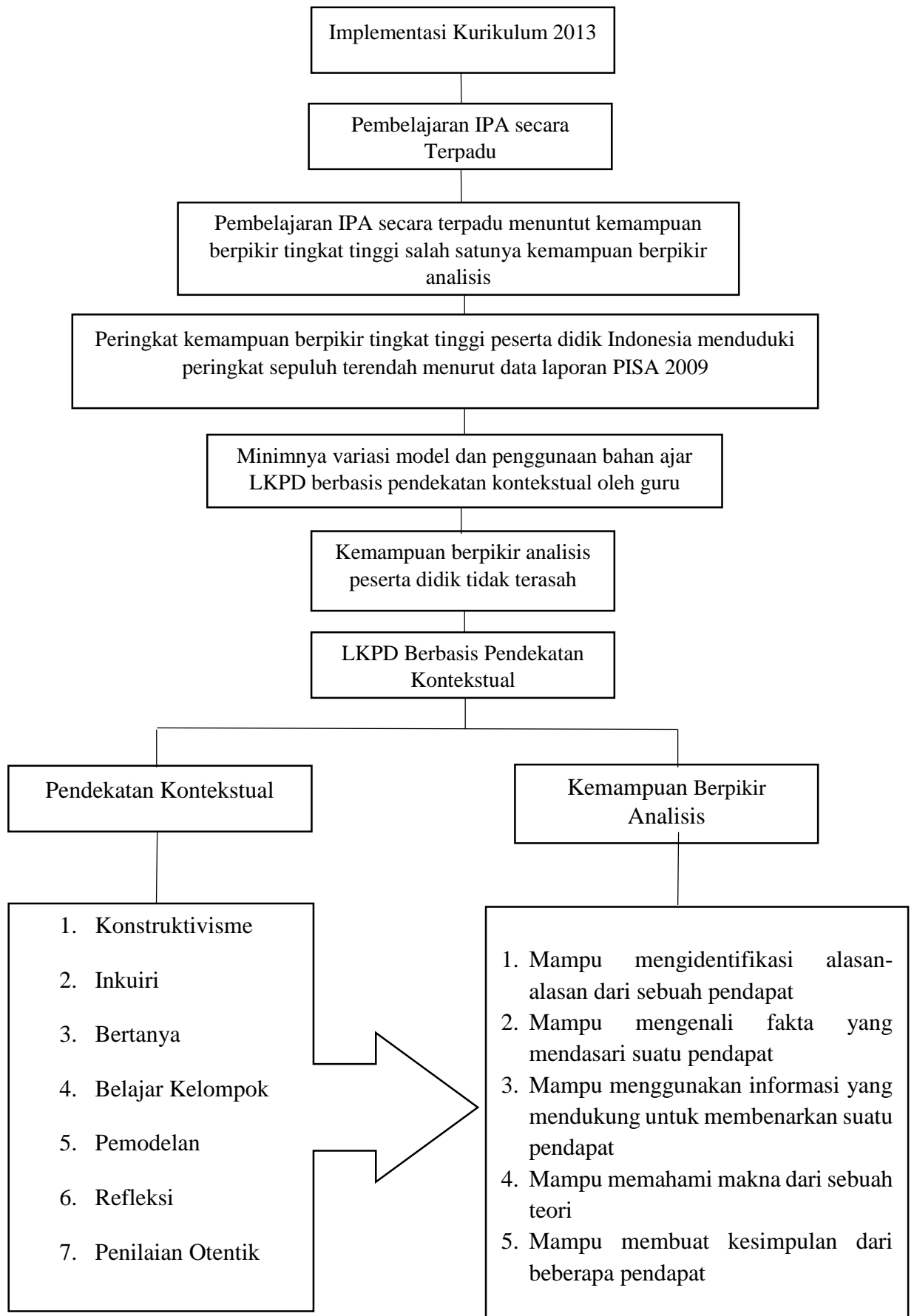
Pendekatan pengajaran yang tepat dibutuhkan guna melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa khususnya pada kemampuan menganalisis siswa. Menurut Crowl et al., (1997) tingkat berpikir tergantung pada konteks kehidupan nyata, dengan kehidupan nyata dapat memberikan banyak variabel untuk meningkatkan proses berpikir. Keberhasilan kemampuan berpikir tingkat tinggi tergantung pada kemampuan individu untuk menerapkan dan memadukan ilmu pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata. Sehingga pembelajaran dengan pendekatan kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah solusi yang tepat. Menurut Depdiknas pendekatan kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapan dalam kehidupan siswa sehari hari.

Kenyataan yang terjadi di lapangan berdasarkan hasil observasi

pembelajaran IPA lebih sering dilaksanakan hanya menggunakan metode ceramah dan tidak menggunakan variasi pengajaran, media atau alat bantu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual. Bahkan dalam LKPD yang digunakan peserta didik belum menyertakan pertanyaan dengan tingkat berpikir yang lebih tinggi sehingga siswa hanya dilatih menjawab pertanyaan dengan tingkat *low order thinking*. Oleh karena itu dikembangkan bahan ajar lembar kerja peserta didik berbasis pendekatan kontekstual. Lembar kerja peserta didik berbasis pendekatan kontekstual adalah bahan ajar peserta didik berupa panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah yang mengandung tujuh komponen didalamnya yakni konstruktivisme, inkuiri, bertanya, belajar kelompok, pemodelan, refleksi dan penilaian otentik. Dengan struktur sebagai berikut.

- a) judul
- b) informasi yang mendukung
- c) alat dan bahan
- d) prosedur eksperimen
- e) data hasil percobaan
- f) pertanyaan
- g) kesimpulan

Dalam komponen pendekatan kontekstual yang tertera dalam bahan ajar LKPD dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik sesuai dengan indikator yang akan ditingkatkan. Adapun untuk keterangan lebih jelas antara keterkaitan komponen pendekatan kontekstual dengan indikator kemampuan berpikir analisis tercantum dalam gambar diagram alir berikut ini.



C. Penelitian yang Relevan

1. Pada penelitian yang berjudul “Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi di Sekolah Asrama Berbasis Agama (Pondok Pesantren)” dengan Pembelajaran menggunakan pendekatan kontekstual *dapat* digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Bloom (1979: 18) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi terdiri dari kemampuan berpikir analisis, sintesis dan evaluasi sehingga kemampuan berpikir analisis merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdul Walid pada tahun 2011 dapat diprediksi bahwa dengan menggunakan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik.
2. Penelitian yang berjudul “Profil Kemampuan Berpikir Analisis dan Evaluasi Mahasiswa Dalam Mengerjakan Soal Konsep Kalor” dengan hasil penelitian Kemampuan analisis mahasiswa beradapada level rendah dengan capaian skor untuk *differentiating memiliki nilai 16,6, organizing sebesar 46,6 dan attributing sebesar 7,2.*